

เอกสารอ้างอิง



- เดิมศรี ขำนิจาร กิจ, "การพิจารณาขนาดตัวอย่างและเทคนิคการเลือกตัวอย่างในการ
ทำวิจัยทางการแพทย์ ตอนที่ 1," จุฬาลงกรณ์เวชสาร, 5, 230-301, 2526.
- วิจารณ์ พาณิช, มาริตา พรพัฒน์กุล, ศุภฤกษ์ รุ่งเจ็ดฟ้า และปราณี วิมลจะกุล,
พันธุศาสตร์วิทยาการก้าวหน้า เล่ม 1, หน้า 190-195, วิจารณ์ พาณิช
บรรณาธิการ, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2525.
- วิจารณ์ คมกฤส และชวลา เรียบรรณ, "ภาวะปัญญาอ่อน," ในเวชพันธุศาสตร์และ
ปัญหาโรคพันธุกรรมในประเทศไทย, หน้า 197-205, สนิตนา ศิรินาวิน และ
ชฎิกา ตู้อินตา บรรณาธิการ, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2524.
- Arinami, T., I. Kondo, and S. Nakajima, "Frequency of the Fragile X
Syndrome in Japanese Mentally Retarded Males," Hum. Genet.,
73, 309-312, 1986.
- Blomquist, H.K., K.H. Gustavson, G. Holmgren, I. Nordenson, and
A. Sweins, "Fragile Site X Chromosome and X-Linked Mental
Retardation in Severely Retarded Boys in a Northern Swedish
County. A Prevalence Study," Clin. Genet., 21, 209-214,
1982.
- Blomquist, H.K., K.H. Gustavson, G. Holmgren, I. Nordenson, and
U. Palsson-Strae, "Fragile X Syndrome in Mildly Mental
Retarded Children in a Northern Swedish Country. A Prevalence
Study," Clin. Genet., 24, 393-398, 1983.
- Blomquist, H.K., M. Bohman, S.O. Edvinsson, C. Gillberg, K.H.
Gustavson, G. Holmgren, and J. Wahlstrom, "Frequency of
the Fragile X Syndrome in Infantile Autism," Clin. Genet.,
27, 113-117, 1985.

- Brogger, A., "Virus som arsak til kromosomaberrajoner hos menneske," Tidsskr. Nor. Laegeforen., 88, 1741-1747, 1968.
- Brown, W.T., E.C. Jenkins, E. Friedman, J. Brooks, I.L. Cohen, C. Duncan, A.L. Hill, M.N. Malik, V. Morris, E. Wolf, K. Wisniewski, and J.H. French, "Folic Acid Therapy in the Fragile X Syndrome," Am. J. Med. Genet., 17, 289-297, 1984.
- Buhler, E.M., F. Hadziselimovic, and U. Pira, "A Variant of the Fra(X) Syndrome," Hum. Genet., 61, 273-275, 1982.
- Bundy, S., T.P. Webb, A. Thake, and J. Todd, "A Community Study of Severe Mental Retardation in the West Midlands and the Importance of the Fragile X Chromosome in its a etiology," J. Med. Genet., 22, 258-266, 1985.
- Carpenter, N.J., L.G. Leichtman, and B. Say, "Fragile X-linked Mental Retardation. A Survey of 65 Patients with Mental Retardation of Unknown Origin," Am. J. Bis. Child, 136, 392-398, 1982.
- Chudley, A.E., J. Knoll, J.W. Gerrard, L. Shepel, E. McGahey, and J. Anderson, "Fragile (X) X-Linked Mental Retardation I: Relationship between Age and Intelligence and the Frequency of Expression of Fragile (X) (q28)," Am. J. Med. Genet., 14, 699-712, 1983.
- Court Brown, W.M., K.E. Buckton, P.A. Jacobs, I.M. Tough, E.V. Kuenssberg, and J.D. Knox, Chromosome Studies on Adults. Eugenics Laboratory Memoirs, Vol. XL II, Cambridge University Press, New York, 1966.

- Day, E.J., R. Marshall, P.A.C. Macdonald, and W.M. Daridson,
"Deleted Chromosome 18 with Paternal Mosaicism," Lancet ii,
1967.
- De Arce, M.A., "Tables for the Cytogenetic Study of Fragile X
Chromosomes for Diagnostic Purposes," Clin. Genet., 24,
320-323, 1983.
- Dekaban, A., "Persisting Clone of Cells with and Abnormal
Chromosome in a Woman Previously Irradiated," J. Nucl.
Med., 6, 740-746, 1965.
- De la Chapelle, A., and R. Berger, "Report of the Committee on
Chromosome Rearrangments in Neoplasia and on Fragile Sites,"
Cytogenet. Cell Genet., 37(1-4), 274-311, 1984.
- Erbe, R.W., "Folic Acid Therapy in the Fragile X Syndrome," Am.
J. Med. Genet., 17, 299-301, 1984.
- Ford, C.E., and K. Maden, "Branched Chromosomes. An Althernative
to the Hypothesis of Selective Endoreduplication. In
Chromosome Identification," Nobel Symposium 23. (edited by
T. Caspersen and L. Zech.), pp. 98-103, Academic Press, New
York and London, 1973.
- Fraccaro, M., J. Lindsten, L. Tepolo, and N. Ricci, "Instabilily
of the Paracentric Region and Selective Reduplication of
Chromosome 2 in Man," Chromosome Today, 8, 138-146, 1972.
- Froster-Iskenius, U., G. Felsch, C. Schirren, and E. Schwinger,
"Screening for Fra(X) (q) in a Population of Mentally
Retarded Males," Hum. Genet., 63, 153-157, 1983.

- Fryns, J.P., and H. Van den Berghe, "X-Linked Mental Retardation and Fragile (Xq27) Site," Clin. Genet., 23, 203-206, 1983.
- Giraud, F., S. Ayme, J.F. Mattei, and M.G. Matter, "Constitutional Chromosomal Breakage," Hum. Genet., 34, 125-236, 1967.
- Glover, T.W., "FUdR Induction of the X Chromosome Fragile Site: Evidence for the Mechanism of Folic Acid and Thymidine Inhibition," Am. J. Hum. Genet., 33, 234-242, 1981.
- Glover, T.W., C. Berger, J. Coyle and B. Echo, "DNA Alpha-polymerase Inhibition by Aphidicolin Induces Gaps and Breaks at common Fragile Sites in Human Chromosome," Hum. Genet., 67, 136-142, 1984.
- Guichaoua, M., M.G. Mattei, J.F. Mattei, and F. Giraud, "Aspects Genetiques des Sites Fragiles Autosomiques. A Propos de 40 cas," J. Genet. Hum., 30, 183-197, 1982.
- Hecht, F., and G.R. Sutherland, "Detection of the Fragile X Chromosome and Other Fragile Sites," Clin. Genet., 26, 301-303, 1984.
- Herbst, D.S., and J.R. Miller, "Nonspecific X-Linked Mental Retardation. II. The Frequency in British Columbia," Am. J. Med. Genet., 7, 461, 1980.
- ISCN, "An International System for Human Cytogenetic Nomenclature (1978)," Cytogenet. Cell. Genet., 21, 309-404, 1978.
- Jacobs, P.A., T.W. Glover, M. Mayer, P. Fox, J.W. Gerrard, H.G. Dunn, and D.S. Herbst, "X-Linked Mental Retardation: A study of 70 Families," Am. J. Med. Genet., 7, 471-489, 1980.

Jacobs, P.A., M. Mayer, J. Matsuura, F. Rhoads, and S.C. Yee,
"A Cytogenetic Study of a Population of Mentally Retarded
Males with Special Reference to the Marker(X) Syndrome,"
Hum. Genet., 63, 139-148, 1983.

Jacobs, P.A., M. Mayer, A. Michael, and M.A. Abruzzo, "Studies
of the Fragile (X) Syndrome in Populations of Mentally
Retarded Individuals in Hawaii," Am. J. Med. Genet.,
23, 256-572, 1986.

Kahkonen M., J. Leisti, M. Wilska, and S. Varonen, "Marker
X-associated Mental Retardation, A Study 150 Retarded Males,"
Clin. Genet., 23, 397-404, 1983.

Kinnell, H.G., and S.P. Banu, "Institutional Prevalence of Fragil X
Syndrome," Lancet, 2, 1427, 1983.

Kirkilionis, A., F. Sergovich, and J. Pozonyi, "Use of Testicular
Volume as a Cytogenetic Screening Criterion," Am. J. Hum.
Genet., 23, 397-404, 1983.

Kondo, I., H. Hamaguchi, S. Nakajima, and T. Haneda, "A Cytogenetic
Survey of 449 Patients in a Japanese Institution for the
Mentally Retarded," Clin. Genet., 17, 177-182, 1980.

Lejeune, J., B. Dutrillaux, J. Lafourcade, R. Berger, D. Abonyi, and
M.O. Rethore, "Endoreduplication Selective du bras Long du
Chromosome 2 chez une femme et sa fille," C.R. Acad. Sci.
(Paris), 266, 24-26, 1968 (อ้างตาม Sutherland and Hecht,
1985).

- Lejeune, J. "Is the Fragile X Syndrome Amenable to Treatment ?,"
Lancet i, 273-274, 1982.
- Leversha, M.A., C.C. Webb, and S.M. Pavey, "Chromosome Banding
Required for Studies on X-Linked Mental Retardation,"
Lancet i, 49, 1981.
- Lubs, H.A., "A Marker X Chromosome," Am. J. Hum. Genet., 21,
231-244, 1969.
- Magenis, R.E., F. Hecht, and E.W. Lovrien, "Heritable Fragile
Site on Chromosome 16: Probable Localization of Haptoglobin
Locus in Man," Science, 170, 85-87, 1970.
- Markanen, A., K. Heinonen, S. Knuutila, and A. de la Chapella,
"Methotrexate-Induced Increase in Gap Formation in Human
Chromosome Band 3 p 14," Hereditas, 96, 317-319, 1982.
- McKusick, V.A. "The Human Gene Map 15 April 1986," Clin. Genet.,
29, 545-588, 1986.
- Nielsen, K.B., "Diagnostic of the Fragile X Syndrome (Martin-Bell
Syndrome). Clinical Findings in 27 Males with the Fragile
Site at Xg 27," J. Ment. Defic. Res., 27, 211-226, 1983.
- Nielsen, K.B., N. Tommerup, B. Frills, K. Hjelt, and L. Hippe,
"Folic Acid Metabolism in a Patient with Fragile X," Clin.
Genet., 24, 153-155, 1983.
- Pajares, L., A. Deticado, A. Gallego and I. Pascual Castroviejo,
"Familial X Linked Mental Retardation and Fragile X
Chromosomes in 6 Spanish Families," European Society of
Human Genetics Abstracts from Symposium on X-linked Disease,
Clin. Genet., 23, 195-259, 1983.

- Patil, S.R., S. Memick, and H.A. Lubs, "Identification of each Human Chromosome with a Modified Giemsa Stain," Science, 173, 821, 1971.
- Pavey, S.M., and G.C. Webb, "A Fragile Site at 7p11," Presented at the 6th Annual Scientific Meeting. Human Genetics Society of Australasia, Adelaide, 1982.
- Quack B., Y. Nanvois, J. Mottet, and B. Noel, "Lacune Sterotype Constitutionnelle des Chromosomes Humains," J. Genet. Hum., 26, 55-67, 1978.
- Saul, R.A., K.J. Harden, R.E. Stevenson, G. Wilkes, V.L. Hannig, R.J. Simensen, A.L. Strickland, and H.A. Taylor, "Clinical Features in Fragile X Syndrome," Proc. Greenwood Genet. Center, 2, 58-67, 1983.
- Scheres, J.M.J.C., and T.W.J. Hustinx, "Heritable Fragile Sites and Lymphocyte Culture Medium Containing BrdU," Am. J. Hum. Genet., 32, 628-629, 1980.
- Seabright, M., "A Rapid Banding Technique for Human Chromosomes," Lancet ii, 971, 1971.
- Shabtai, F., S. Bichacho, and I. Halbrecht, "The Fragile Site on Chromosome 16(q21-q22) Data on Four New Families," Hum. Genet., 55, 19-22, 1980.
- Sherman, S.L., N.E. Morton, P.A. Jacobs, and G. Turner, "The Marker (X) Syndrome: A Cytogenetic and Benetic Analysis." Ann. Hum. Gent., 48, 21-37, 1984.

- Sutherland, G.R., "Fragile Sites on Human Chromosome: Demonstration of their Dependence of the Type of nissue Culture-Medium." Science, 197, 265-266, 1977.
- Sutherland, G.R., "Heritable Fragile Sites on Human Chromosome I: Effect of Composition of Culture Medium on Expression," Am. J. Hum. Genet., 31, 125-135, 1979a.
- Sutherland, G.R., "Heritable Fragile Sites on Human Chromosome II: Distribution Phenotypic Effects and Cytogenetics," Am. J. Hum. Genet., 31, 136-148, 1979b.
- Sutherland, G.R., The Population Cytogenetics of Fragile Sites (Abstracts)., The 6th International Congress of Human Genetics, Jerusalem, pp. 44, 12-19 Sept. 1981.
- Sutherland, G.R., "Heritable Fragile Site on Human Chromosome VIII. Preliminary Population Cytogenetic Data on the Folic Acid Sensitive Fragile Sites," Am. J. Hum. Genet., 34, 452-458, 1982.
- Sutherland, G.R., "The Fragile X Chromosome," Inter. Rev. of Cytol., 81, 107-143, 1983.
- Sutherland, G.R., "Routine Diagnostic Detection of the Fragile X," J. Med. Genet., 21, 74-75, 1984.
- Sutherland, G.R., "Heritable Fragile Sites on Human Chromosome XII. Population Cytogenetics," Ann. Hum. Genet., 49, 153-161, 1985.

- Sutherland, G.R., E. Baker, and R.S. Seshadri, "Heritable Fragile Sites on Human Chromosomes. V.A. New Class of Fragile Site Requiring BrdU for Expression," Am. J. Hum. Genet. 32, 542-548, 1980.
- Sutherland, G.R., and L. Hinton, "Heritable Fragile Sites on Human Chromosome. VI. Characteristics of the Fragile Site at 12q13," Hum. Genet., 57, 217-219, 1981.
- Sutherland, G.R., P.B. Jacky, E. Baker, and A. Manuel, "Heritable Fragile Sites on Human Chromosomes. X. New Folate Sensitive Fragile Sites: 6p23, 9p21, 9q32, 11q23," Am. J. Hum. Genet., 35, 432-437, 1983.
- Sutherland, G.R., P.B. Jacky, and E. Baker, "Heritable Fragile Sites on Human Chromosomes. XI. Factors Affecting Expression of Fragile Sites at 10q25, 16q22 and 17p12," Am. J. Hum. Genet., 36, 110-112, 1984.
- Sutherland, G.R., and F. Hecht, "Detection of Fragile Sites on Human Chromosomes," Clin. Genet., 28, 95, 1985.
- Sutherland, G.R., and F. Hecht, Fragile Sites on Human Chromosome, pp. 108-112, Oxford University Press, New York, 1985.
- Tommerup, N., H. Poulsen, and K. Brondum-Nielsen, "5-Fluoro-2-Deoxyuridine Induction of the Fragile Site on Xq28 Associated with X-Mental Retardation," J. Med. Genet., 18, 374-376, 1981.

- Turner, G., R. Brookwell, A. Daniel, M. Selikowitz, and M. Zilibowitz, "Heterozygous Expression in X-Linked Mental Retardation and X-Chromosome Marker Fra(X) (q27)," N. Engl. J. Med., 303, 663-664, 1980.
- Turner, G., and F. Jabobs, "Marker (X) Linked Mental Retardation," Adv. in Hum. Genet., 13, 83-112, 1983.
- Watson, M.S., J.F. Lackman, B. Annex, W.R. Breg, D. Boles, F.R. Volkmar, and D.J. Cohen, "Fragile X in a Survey of 75 Autistic Males," New. Eng. J. Med., 310, 1462, 1984.
- Webb, G.C., "Detection of the Fragile X Chromosome and other Fragile Sites," Clin. Genet., 27, 520-521, 1985.

ภาคผนวก

ก. การเตรียมสาร

1. 1M Hepes solution (pH 7.4 - 7.7)

น้ำยา

1. Hepes powder
2. 1N. NaOH
3. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 100 มล.)

1. ชั่ง Hepes powder 23.83 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 50 มล. ใน Erlenmeyer flask จน hepes ละลายหมดดีก่อนแล้ว จึงเทใส่ volumetric flask ขนาด 100 มล.
2. เติม 1N, NaOH เพื่อปรับ pH เป็น 7.4 - 7.7
3. เติมน้ำกลั่นจนครบปริมาตร 100 มล. กรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1
4. sterile โดยใช้ membrane filtration 0.2 μm . เก็บไว้ที่ 2 - 6 องศาเซลเซียส

รายละเอียดน้ำยา

Hepes (N-2-Hydroxyethyl piperazine-N-2 Ethansulfonic acid) ($\text{C}_8 \text{H}_{18} \text{N}_2 \text{O}_4 \text{S}$) Cat. No. H-3375, Sigma Chemical Co., MW. 238.3 g.

2. Hanks' Balanced Salt Solution (HBSS) (pH 7.4 - 7.7)

น้ำยา

1. HBSS powder
2. NaHCO_3 powder
3. 1M. Hepes solution
4. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 1,000 มล.)

1. เท HBSS powder 1 ชอง (9.79 กรัม) ใส่ใน Erlenmeyer flask 500 มล. เทน้ำกลั่นล้างผง HBSS ในชอง แล้วเทลงใน Erlenmeyer flask หลาย ๆ ครั้ง จนมั่นใจว่าไม่มีผง HBSS ติดอยู่ที่ชองอีก เติมน้ำกลั่นลงไปจนได้ปริมาตร 200 มล. เขย่าจนผง HBSS ละลายหมดดีแล้ว จึงกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1 ลงใน volumetric flask 1,000 มล.
2. ชั่ง NaHCO_3 0.35 กรัม ละลายในน้ำกลั่นจนละลายหมดดีแล้ว จึงเทใส่ volumetric flask ผสมกับ HBSS เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรประมาณ 950 มล.
3. ปรับ pH โดยใช้ 1N, NaOH และ 1N, HCl จนได้ pH 7.2 - 7.4
4. เติม 1M. Hepes solution 12 มล.
5. เติมน้ำกลั่นจนครบปริมาตร 1,000 มล.
6. sterile โดยใช้ membrane filtration 0.2 μm . วัด pH หลัง sterile
7. แบ่งใส่ขวด ๆ ละประมาณ 500 มล. (aseptic technique) เก็บที่ 2 - 8 องศาเซลเซียส

รายละเอียดของน้ำยา

1. HBSS powder - Flow Laboratory
 - Cat. No. 17 - 101
 - Net. Wt. 9.79 g.
 - Without NaHCO_3
 - เก็บไว้ที่แห้งและอุณหภูมิ 2 - 8 องศาเซลเซียส
2. NaHCO_3 powder - Merck
 - Cat. No. Art 6329
 - M. 84.01 g/mol.

3. Medium 199 (pH 7.4 - 7.7)น้ำยา

1. Medium 199 powder
2. NaHCO_3
3. 1M. HEPES solution
4. antibiotic - penicillin - streptomycin 10,000 unit/ml.
5. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 1,000 มล.)

1. เท Medium 199 powder 1 ช่อ (9.48 กรัม) ใส่ใน Erlenmeyer flask 500 มล. เทน้ำกลั่นล้างผง Medium 199 ในช่อแล้ว เทลงใน Erlenmeyer flask หลาย ๆ ครั้ง จนมั่นใจว่าไม่มีผง Medium 199 ติดอยู่ที่ช่ออีก เติมน้ำกลั่นลงไปจนได้ปริมาตรประมาณ 200 มล. เขย่าจนผง Medium 199 ละลายหมดดีแล้ว จึงกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1 ลงใน volumetric flask 1,000 มล.
 2. ชั่ง NaHCO_3 2.2 กรัม ละลายในน้ำกลั่นจนละลายหมดดีแล้ว จึงเทใส่ volumetric flask ผสมกับ Medium 199 เขย่าให้เข้ากันดี แต่อย่าเขย่ามากเกินไป เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรประมาณ 950 มล.
 3. ปรับ pH โดยใช้ 1N. NaOH และ 1N. HCl จนได้ pH 7.2 - 7.4
 4. เติม antibiotic คือ penicillin - streptomycin (10,000 unit/ml.) 2 มล.
 5. เติม 1M. HEPES solution 25 มล.
 6. เติมน้ำกลั่นจนครบปริมาตร 1,000 มล.
 7. sterile โดยใช้ membrane filtration 0.2 μm .
- วัด pH หลัง sterile
8. แบ่งใส่ขวด ๆ ละ 250 มล. (aseptic technique)
- เก็บที่ 2 - 8 องศาเซลเซียส

รายละเอียดของน้ำยา

Medium 199 powder - Flow Laboratory

- Cat. No. 10 - 201
- Net. Wt. 9.48 g.
- Without NaHCO_3
- With Earle's Balanced Salts
- เก็บไว้ในที่แห้งและมืด อุณหภูมิ 2 - 8 องศาเซลเซียส

4. สารละลาย colchicine 0.2 มก./มล.น้ำยา

1. colchicine powder
2. น้ำกลั่น
3. HBSS pH 7.4 - 7.7

วิธีเตรียม

Stock Solution (ปริมาตรที่เตรียม 500 มล.)

ชั่งสาร colchicine powder 0.1 กรัม ละลายใน
น้ำกลั่น 500 มล. เก็บใส่ขวดที่ 2 - 4 องศาเซลเซียส

Working Solution (ปริมาตรที่เตรียม 100 ม.ล.)

1. dilute stock colchicine 10 เท่า
ด้วยน้ำกลั่น (stock colchicine 1 มล. + น้ำกลั่น 10 มล.)
2. HBSS 90 มล. เขย่าให้เข้ากันดี เก็บใส่
ขวดที่ 2 - 4 องศาเซลเซียส

รายละเอียดของน้ำยา

colchicine powder - Gibco

- Cat. No. 890 - 1145
- Net. Wt. 500 mg.

- store at room temperature

5. สารละลาย 0.075 M KCl

- น้ำยา
1. KCl powder
 2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 100 มล.)

1. ชั่งสาร KCl powder 0.588 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มล. เก็บใส่ขวด
2. น้ำยานี้มีอายุการใช้งาน 2 อาทิตย์

รายละเอียดน้ำยา

KCl powder - Merck

- Cat. No. Art 4936

- M. 74.56 g/mol.

6. สารละลาย 1N. HCl

- น้ำยา
1. HCl
 2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 1,000 มล.)

- ใช้ HCl 87.35 มล. แล้วเติมน้ำกลั่นให้ครบ 1,000 มล.
เก็บใส่ขวด

รายละเอียดของน้ำยา

HCl - Merck Cat. No Art. 317

- M. 36.46 g/mol.

7. สารละลาย 1N. NaOH

- น้ำยา
1. NaOH
 2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 1,000 มล.)

ชั่ง NaOH 40 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1,000 มล.

รายละเอียดของน้ำยา

NaOH - Merck Cat. No. Art. 6488

- M. 40.00 g/mol.

8. Carnoy fixative

น้ำยา

1. glacial acetic acid

2. absolute methanol

วิธีเตรียม

ใช้ glacial acetic acid 1 ส่วน ผสมกับ absolute methanol 3 ส่วน เก็บใส่ขวดแช่เย็น (เตรียมแล้วต้องใช้ภายในวันเดียว)

รายละเอียดน้ำยา

1. glacial acetic acid - Merck Cat. No.

Art. 63

- M. 60.05 g/mol

2. absolute methanol - Merck Cat. No.

Art. 6009

- M. 32.04 g/mol

9. สารละลาย 10^{-5} M. FUdR

น้ำยา

1. FUdR powder

2. HBSS pH 7.4 - 7.7

วิธีเตรียม

ชั่ง FUdR powder 24.62 กรัม ใส่ใน HBSS 10 มล.

เขย่าให้เข้ากันทั้งหมดแล้ว sterile โดยใส่ membrane filtration 0.2 μ m. แบ่งใส่ขวด ๆ ละ 1 มล. เก็บไว้ในที่มืด 2 - 8 องศาเซลเซียส (ทุกขั้นตอนต้องทำในที่มืด หรือใช้แสงสีเหลือง)



รายละเอียดของน้ำยา

FUdR (5-fluoro-2' - deoxyuridine) anhydrous

No. F - 0503, Sigma Chemical Co., Mol. Wt. 246.2

10. Trypsin for banding

- น้ำยา
1. trypsin
 2. น้ำกลั่น
 3. 0.9% NaCl (normal saline)

วิธีเตรียมStock solution

trypsin (Difco) ผสมกับ sterile
distilled water 10 มล. เขย่าให้เข้ากันดี เก็บที่ 2 - 4 องศาเซลเซียส

Working solution

ใช้ stock trypsin 1 มล. ผสมกับ 0.9%
NaCl (normal saline) 19 มล. เขย่าให้เข้ากันดี เก็บใส่ขวดที่ 2 - 4 องศา-
เซลเซียส

รายละเอียดของน้ำยา

1. Bacto trypsin (Difco laboratories)
No. 0153 - 59
2. Sterile normal saline solution (0.9%
NaCl)

- กองวิทยาศาสตร์ สภาการศึกษาไทย
- non pyrogenic, USP

11. Giemsa stain

- น้ำยา
1. Giemsa powder
 2. glycerol
 3. absolute methanol

วิธีเตรียม

1. บด 0.75 กรัม Giemsa powder กับ 25 มล. pure glycerol จนเป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยครกบดยา
2. เติม 75 มล. pure methanol alcohol คนให้เข้ากัน
3. เก็บใส่ขวดไวท์ 37 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง เขย่าเป็นครั้งคราว
4. เก็บใส่ตู้เย็น

รายละเอียดน้ำยา

Giemsa powder - BDH Chemical Ltd. Poole
England

Glycerol - องค์การเภสัชกรรม

12. สารละลาย 1% 7X

- น้ำยา
1. 7X solution
 2. น้ำกรอง

วิธีเตรียม

ใช้ 7X 10 มล. ผสมกับน้ำกรอง 1,000 มล. ใช้ล้าง
ขวด, ปีเปต และเครื่องแก้วอื่น ๆ

รายละเอียดน้ำยา

7X ของ Flow Laboratory

13. Dichromate cleansing solution

- น้ำยา
1. H_2SO_4 conc.
 2. $K_2Cr_2O_7$
 3. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

ชั่ง $K_2 Cr_2 O_7$ 100 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1,000 มล.
แล้วค่อย ๆ เติม 250 มล. $H_2 SO_4$ conc. ลงไปพร้อมทั้งคนให้เข้ากัน

รายละเอียดน้ำยา

1. $H_2 SO_4$ - ความเข้มข้น 95 - 97%
- M. 98.08 g/mol
2. $K_2 Cr_2 O_7$ - M & B laboratory
chemical
- Mol. Wt. 294.20

14. Sorensen phosphate buffer solutionน้ำยา

1. $NaH_2 PO_4$ or $KH_2 PO_4$
2. $Na_2 HPO_4$
3. น้ำกลั่น

วิธีเตรียมSolution A : Sodium acid phosphate solution

ชั่ง $NaH_2 PO_4$ 8.006 กรัม ($KH_2 PO_4$ 9.1 กรัม)

ละลายในน้ำกลั่น 1,000 มล.

Solution B : Sodium phosphate solution

ชั่ง $Na_2 HPO_4$ 9.473 กรัม ละลายในน้ำกลั่น

1,000 มล.

วิธี

Solution A (มล.)	Solution B (มล.)	pH of resulting
90	10	5.91
80	20	6.24
70	30	6.47
60	40	6.64
50	50	6.81
40	60	6.98
30	70	7.17
20	80	7.38
10	90	7.73
5	95	8.04

รายละเอียดของน้ำยา

1. $\text{Na H}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Merck Cat. No. Art
6346
- M. 137.99 g/mol
2. KH_2PO_4 - M & B laboratory
chemical
- Mol. Wt. 174.18
3. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ - M & B laboratory
chemical
- Mol. Wt. 358.14

ข. วิธี Destaining technique

1. แช่ slide ใน xylene
2. จุ่ม slide ใน absolute ethyl alcohol 10 dips.
3. จุ่ม slide ใน 95% ethyl alcohol 10 dips
4. จุ่ม slide ใน 70% ethyl alcohol 10 dips
5. จุ่ม slide ใน acid alcohol (1% HCl ใน 70% ethyl alcohol)
2 - 3 dips.
6. ล้างน้ำ แล้วย้อมสี

ค. การล้างขวด ปิดเปิด และ flask

1. เครื่องแก้วหลังจากใช้งานเสร็จต้องแช่น้ำประปาทุกครั้ง
2. ล้างด้วยน้ำประปาให้สะอาด
3. เอาภาชนะที่จะล้างจุ่มขึ้นและลงใน 1% 7X 3 - 4 ครั้ง
4. แช่ทิ้งไว้ค้างคืน แล้วจึงนำมาล้างน้ำประปา 3 - 5 ครั้ง เพื่อให้ปราศจาก
7X
5. ล้างด้วยน้ำกลั่น 2 - 3 ครั้ง แล้วนำไปอบให้แห้ง



ประวัติผู้เขียน

นายสุรพล เกาะเรียนอุดม เกิดวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2504 จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษาได้รับอนุปริญญา เชลล์วิทยา จากโรงเรียนเชลล์วิทยา
สถำบันมะเรียงแห่งยาดิ ปีการศึกษา 2523 ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) จาก
วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2527

ศึกษาต่อหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2528 โดยได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาจากสำนักงาน
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินทุน
สมเด็จพระมหิตลาธิเบศร์ อดุลยเดชวิกรมพระบรมราชชนก และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ระดับ 3 ประจำฝ่ายพยาธิวิทยา
โรงพยาบาลมหาราชานครศรีธรรมราช สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวง -
สาธารณสุข